957
Er 5

ERDMAN
Der lauf des Obi zwischen Tobolsk und Obdorsk.

957 Er 5

Columbia College
in the City of New York

Library.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Der Lauf des Obi

zwischen Tobolsk und Obdorsk,

berichtigt durch astronomische Beobachtungen.

COLUMBIA
LIBRARY N.Y.

Von

Dr. G. A. ERMAN.

Als Ankündigung

des

Berichtes über seine Reise in den Jahren 1828 bis 1830, durch das Nord-Asiatische Continent und die beiden Oceane.

Nebst einer Karte.

Berlin.
Bei Ferdinand Dümmler.
1831.

Gedruckt mit Akademischen Schriften.

Digitized by Google

COLUMBIA
COLLEGE
LIBRARY

Digitized by Google

MAC.215e.97.

COLUMBIA
COLLEGE
LIBRARY N.Y.

Die gegenwärtige Mittheilung einer Reihe von Beobachtungen, welche die geographische Lage des Obi zwischen Tobolsk und dem Eismeere beträchtlich berichtigen, möge vorläufig die Methoden der Orts-und Declinationsbestimmungen kennen lehren, deren ich mich in den Jahren 1828 bis 1830. auf einer wissenschaftlichen Reise bediente, sodann aber ein Beispiel geben von der Anordnung des geographischen Theiles meines Reiseberichtes, von dem ich zugleich eine übersichtliche Inhaltsangabe hier folgen lasse:

I. Der historische Theil des Berichtes, ausschliefslich auf ein während der Reise geführtes Tagebuch sich gründend, wird nur Rechenschaft geben von den ersten und unmaafsgeblichen Eindrücken mannigfaltiger Wahrnehmungen, auf die Individualität des Reisenden. — Bei chronologischer Anordnung wird dieser Theil in die folgenden Abschnitte zerfallen:

1. Zweck der Reise und Vorbereitungen zu derselben.

1828. I. Europäisches Russland.

2. Reise nach Petersburg.
3. Aufenthalt in Petersburg.
4. Weg von Petersburg nach Ecatherinenburg.

II. Sibirien.

5. Excursion nach den nördlichen Uralischen Bergwerken. — Wogulen.
6. Reise nach Tobolsk.
7. Winteranfang und Abwartung desselben zu Tobolsk.
8. Expedition nach Obdorsk und Rückkehr nach Tobolsk. — Ostjaken und Samojeden.

JUN 14 1897 fre

157768

Digitized by Google

1829.

9. Reise nach Irkuzk.
10. Aufenthalt zu Irkuzk.
11. Reise nach Kiachta und zu dem Buddhatempel der Buräten.
12. Reise nach Jakuzk. — Jakuten.
13. Jakuzk.
14. Weg von Jakuzk nach Ochozk. — Tungusen.
15. Aufenthalt in Ochozk und Excursion zum Marekanischen Gebirge.
16. Überfahrt nach Tigil auf dem Meere von Penjina.

III. Kamtschatka.

17. Reise von Tigil nach Jelowka.
18. Expedition zum Vulkan Schiwelutsch.
19. Reise bis zum Dorfe Kliutschewsk und Expedition zum Vulkan gleiches Namens.
20. Schiffahrt auf dem Kamtschatkaflusse.
21. Reise durch die von Russen bewohnte Südspitze der Halbinsel.
22. Petro-Pauls-Hafen.

IV. Rückkehr am Bord der Kaiserlich Russischen Corvette Krotkoi.

23. Überfahrt nach der Insel Sitcha.
24. Aufenthalt auf Sitcha.
25. Fahrt nach Kalifornien.
26. Aufenthalt zu San Francisco auf Kalifornien.
27. Fahrt nach Otaheiti.

1830.

28. Aufenthalt auf Otaheiti.
29. Fahrt um Cap Hoorn bis Rio Yaneiro.
30. Aufenthalt zu Rio Yaneiro.
31. Fahrt durch den Atlantischen Ocean bis Portsmouth.
32. Portsmouth.
33. Nord- und Ostsee.
34. Ankunft zu Kronstadt.
35. Rückkehr nach Berlin.

Einige auf der Reise skizzirte Ansichten, denen man nach der Rückkunft eine etwas vollkommnere künstlerische Ausführung zu geben bemüht war, werden einen Atlas zu diesem Theile des Werkes bilden. Es sind namentlich: eine Ansicht des Vulkan Schiwelutsch von seinem Nordabhange aus genommen. Vier Ansichten

Digitized by Google

aus dem mittleren Gebirgssysteme Kamtschatkas. Eine Rundansicht des Aldanischen Gebirges vom höchsten Punkte dieses Systemes genommen. Einige Ansichten des Kliutschewsker Vulkanes und seiner Ausbrüche, des Petro-Pauls-Hafen, der Insel Sitcha und der Bai von Rio Yaneiro. —

II. Der wissenschaftliche Theil des Berichtes wird enthalten:

1) Die vollständigen Ortsbestimmungen von 75 Punkten der beiden Continente, welche nach den Methoden erhalten wurden, von denen hierbei ein Beispiel gegeben wird. Wir werden ihnen hypsometrische Messungen in Sibirien und auf Kamtschatka, so wie auch eine Karte des Theiles von Nordasien, über den unsere Beobachtungen sich erstrecken, hinzufügen.

2) Die auf den Magnetismus der Erde sich beziehenden Beobachtungen. Zu den schon in dem geographischen Theile gegebnen Beobachtungen der Abweichung, werden wir hier die der Neigung und Intensität der magnetischen Kraft, der täglichen Verändrungen welche diese Erscheinungen an verschiednen Orten der Erde erleiden, eine Angabe der zur Correktion der Beobachtungen führenden Rechnungen und einen Versuch über die Ergebnisse unserer Beobachtungen hinsichtlich der näheren magnetischen Beschaffenheit des Erdkörpers, hinzufügen.

3) Der meteorologische Theil des Reiseberichtes wird alle Beobachtungen des Luftdruckes; der Temperaturen der Luft, der Erdoberfläche, der Bergwerke, der Quellen und des Meeres enthalten und Rechenschaft geben von mehreren meteorologischen Tagebüchern, die im Europäischen und Asiatischen Russland mittelst Instrumente geführt wurden die wir mit den unsrigen zu vergleichen Gelegenheit hatten. (Diese mir handschriftlich mitgetheilten Tagebücher beziehen sich auf die Orte: Moskau, Kasan, Kuschwa und Bogoslowsk (am Ural), Tobolsk, Beresow, Irkuzk, Jakuzk, Tigil, Petro-Pauls-Hafen und die Insel Sitcha). Wir werden darin endlich die meteorologischen Beob-

Digitized by Google

achtungen mittheilen, die am Bord der Corvette Krotkoi von 4 zu 4 Stunden mit wohl berichtigten Instrumenten angestellt wurden: theils während unsrer Rückkehr am Bord dieses Schiffes von Kamtschatka nach Europa, theils während der Hinfahrt desselben von Petersburg um das Cap der guten Hoffnung und Neu-Holland bis Kamtschatka.

4) Eine fortlaufende Reihe von Wahrnehmungen über die geognostische Beschaffenheit Nord-Asiens, der Aleutischen Inseln und Kaliforniens. Die minder vollständige Ansicht, die ein nur kurzer Aufenthalt über die Geognosie Otaheitis und der Umgebungen von Rio Yaneiro zu erlangen erlaubte, werden wir mit den Beobachtungen Anderer zu vergleichen uns bemühen. Eine geognostische Karte eines Theiles von Sibirien und von Kamtschatka, Profile der Gebirgsketten die wir überschritten haben und einige Zeichnungen von Versteinerungen, die auf der Reise gesammelt wurden, werden diesen Abschnitt begleiten.

5) Die Herren von Chamisso, Professor Kluge und Dr. von Nordmann haben die Beschreibung einiger auf der Reise gesammelten botanischen und zoologischen Gegenstände gütigst übernommen. Zeichnungen einiger neuen Species werden dem Atlas des Werkes hinzugefügt werden.

Digitized by Google

Zur Geschichte der Anwendungen des Passageinstrumentes und über einige wichtige Verbesserungen welche für die Karte des nördlichen Asiens mit diesem Instrumente erhalten wurden.

Die allgemeine Idee eines mit technischer Vollkommenheit ausgeführten Passageinstrumentes läfst sich bekanntlich folgendermaafsen ausdrücken:

Innerhalb der Ebne eines durch das Zenith und einen beliebigen Punkt des Horizontes gehenden gröfsten Kreises (Vertikal-Kreises), sei ein Fernrohr beweglich, so dafs man damit die Zeitmomente wahrnehmen könne, in denen gewisse Gestirne durch diese Ebne hindurch gehen. — Die Abhängigkeitsverhältnisse, welche statt finden:

1) zwischen dem Momente eines Sterndurchganges, welchen man an einer Uhr, deren Gang gegen Sternzeit bekannt ist, anmerkt;

2) und 3) den zwei Coordinaten des beobachteten Sternes;

4) der Breite
5) und Sternzeit } des Beobachtungsortes; und

6) endlich dem Azimuthe der Ebne, in welcher die Absehenslinie des Instrumentes sich bewegt, gehören zu den fruchtbarsten der sphärischen Astronomie.

Alle Auflösungen von Problemen, die man auf die eben erwähnten Bedingungsgleichungen begründen kann, haben das Eigenthümliche, keine getheilten Instrumente vorauszusetzen, sondern vielmehr, an die Stelle der Winkelmessungen, einzig und allein die zwischen den einzelnen Beobachtungen verflossnen Zeiten der Uhr zu gebrauchen. Bei steter Gleichheit des empirischen Theiles der Arbeit, kann man durch diese Beobachtungsmethode eine so

Digitized by Google

grofse Anzahl von Problemen lösen, dafs man sie leichtlich in sehr verschiedene Klassen theilen könnte, je nachdem man dabei von anderen Gesichtspunkten ausginge. Es scheint jedoch als gehöre die folgende Eintheilung zu den bemerkenswertheren. Die Beobachtungen mit dem Passageinstrumente, sind entweder:

1) astronomisch. Wenn unter Elimination der übrigen Unbekannten, man die oben erwähnten Bedingungsgleichungen zur Bestimmung der Coordinaten der beobachteten Sterne anwendet, oder

2) geographisch-physikalisch. Wenn, auf die Vorarbeiten der Astronomen auf festen Sternwarten sich gründend, man die Sternpositionen als Basis nimmt und mittelst ihrer die übrigen Unbekannten bestimmt, die für den Geographen sowohl als für den reisenden Physiker mannigfaltiger Anwendungen fähig sind.

Da die Beobachtungsreihe, welche wir hier durch ein Beispiel ankündigen, ausschliefslich der zweiten Klasse angehört, wäre nur diese hier ein wenig näher zu erwägen, wenn es nicht anderweitig interressant schiene, die allmählige Entwickelung der allgemeinen Methode, wie die Geschichte der Astronomie sie uns darstellt, mit einigen Worten zu vergegenwärtigen.

Schon im Jahre 1560., also in einer durch die erste Verbesserung der Zeitmesser wichtigen Epoche, machte Wilhelm IV. Landgraf von Hessen Kassel eine erste Anwendung der in Rede stehenden Beobachtungsweise.

Er entwickelte das Abhängigkeitsverhältnifs welches für einen jeden Stern zwischen seinem Durchgange durch ein beliebiges Azimuth, seinen Coordinaten und denen des Beobachtungsortes statt findet. — Seine noch nicht mit Fernröhren versehenen Instrumente stellte Wilhelm IV. in einem, seinem Azimuth nach ihm unbekannten, willkührlichen Vertikalkreise auf und ohne anderweitige Voraussetzung als die der Bewegung der Absehenslinie in einer senkrechten Ebne, leitete er aus seinen Beobachtungen die Coordi-

Digitized by Google

naten von mehr als 900 Fixsternen ab. — Freilich wurden hierbei gleichzeitig die Höhen der Sterne im Augenblicke ihres Durchganges durch die Bewegungsebne des Instrumentes gemessen und zur Ableitung der Endresultate mit angewendet, doch scheint es kaum zu bezweifeln, dafs der Erfinder der Methode gleichzeitig auch ihre allgemeinere Anwendbarkeit ohne fremdartige Hülfsmittel eingesehen habe. —

Indem Tycho in der Unvollkommenheit der angewandten Uhren, deren Einflufs man damals noch nicht in Rechnung zu bringen verstand, einen hinreichenden Grund zu finden glaubte um die Methode Wilhelm IV. gänzlich zu verwerfen, verfiel er in einen Fehler dessen die gröfsten Männer nur zu oft schuldig geworden sind. Er tadelte unbedingt das was einer leichten Verbesserung fähig war. Wirklich hat die Folgezeit das Verkannte auf das Glänzendste gerechtfertigt und Beobachtungen mit dem Passageinstrumente sind nicht nur zur festesten Grundlage der Astronomie geworden, sondern es scheint auch als könne durch Anwendung dieses Instrumentes auf Reisen, eine neue Epoche beginnen für die Geschichte der Ortsbestimmungen sowohl, als für verschiedene andere Untersuchungen der Physik. —

Als man späterhin an die Stelle der allgemeinsten Ansicht dieser Methode eine weit mehr besondere Einrichtung setzte, vermied man zwar einige praktische Schwierigkeiten der Ausführung, hörte aber zugleich auf, der Fruchtbarkeit der hierauf bezüglichen allgemeinen Bedingungsgleichungen sich näher zu erinnern.

Schon im 16ten Jahrhundert soll nämlich der Astronom Thaddaeus Hagecius die Behauptung aufgestellt haben, dafs man des bis dahin in einem willkührlichen Azimuthe angewandten Passageinstrumentes, stets und ausschliefslich in der Ebne des Meridianes sich bedienen müfse und, mit nur einer sogleich zu erwähnenden Ausnahme, hielt man sich an dieser besonderen Einrichtung bis zum Jahre 1824. — Was auch trotz dieser Beschränkung seines

Digitized by Google

Gebrauches das Passageinstrument für die Fortschritte der Astronomie geleistet hat, ist genugsam bekannt und braucht hier um so weniger erwähnt zu werden, da nur die allmählige Entwickelung der allgemeineren Idee dieser Beobachtungsweise mit einigen Worten dargestellt werden soll.

Noch in einer der früheren Epochen der Geschichte der Astronomie kehrte man einmal zur allgemeineren Anwendung der in Rede stehenden Methode zurück und zwar ist dieses Ereignifs an den unsterblichen Namen des Mannes geknüpft, der die Geschwindigkeit des Lichtes uns messen lehrte. Olaus Roemer war nämlich der Erste, der seit Hagecius Vorschlag und diesem entgegen, das Passageinstrument in einem vom Meridiane abweichenden Azimute und zwar ausdrücklich in der senkrecht auf dem Meridiane gelegnen Ebne des ersten Vertikales aufstellte. Er fühlte, dafs wenn die Breite des Beobachtungsortes bekannt wäre, die Beobachtung von Sterndurchgängen durch die erwähnte senkrechte Ebne zur Bestimmung der Abweichung der Sterne vorzugsweise geeignet sei und dieses Mittel erschien ihm um so wichtiger, da es Resultate versprach die unahhängig wären von dem Einflusse der, zu seiner Zeit noch nicht genugsam erforschten, Brechung der Lichtstrahlen (*). — Diese Rückkehr mit vollem Bewufstsein zu der allgemeinen Anwendung einer Methode, deren Vielseitigkeit ihr erster Erfinder zwar gefühlt, jedoch minder bestimmt eingesehen zu haben scheint, fand keine Nachahmer. Roemer starb im Jahre 1710. und während mehr als eines Jahrhunderts dachte man nicht mehr an die Art von Beobachtungen, mit denen er die Astronomie bereichert hatte.

Erst im Jahre 1824 äufserte Herr Professor Bessel, dafs ein in der Ebne des ersten Vertikales aufgestelltes Passageinstrument

(*) Von diesen Beobachtungen Roemers sprechen Horrebow im dritten Theile seiner Astronomischen Werke und nach ihm Bailly *Histoire de l'Astronomie* tom. II. pag. 600.

Digitized by Google

das geeigneteste Mittel sei um Polhöhenbestimmungen denjenigen Grad von Genauigkeit zu geben, welchen der dermalige Zustand der Wissenschaft erheische und dafs, in Folge der vollkommenen Kenntnifs der Sternpositionen die man nunmehr besitze, diese Methode an Genauigkeit die meisten der bisher gebräuchlichen übertreffen würde. Trotz der hohen Vollkommenheit zu der die Kunst Winkelinstrumente zu theilen gelangt ist, waren es wirklich nur die grofsen Ramsdenschen Zenithsectoren und die Reichenbachischen Meridiankreise, welche zur Bestimmung von Breitenunterschieden mit dem Grade der Genauigkeit dienen konnten, welcher bei Messungen der Meridiangrade der Erde erforderlich ist, denn, in Bezug auf die minder kostspielige Anwendung der Repetitionskreise, hatte eine neue Berechnung der De Lambre'schen Messungen gezeigt dafs diese Instrumente bei weitem nicht so vollkommen seien als es die Übereinstimmung zwischen einzelnen Beobachtungsreihen unter sich anzudeuten schien und dafs vielmehr die Le Noirschen Kreise sowohl als alle Repetitionsinstrumente (mit senkrecht stehendem Limbus), constanten von ihrer Einrichtung unzertrennlichen und, was schlimmer ist, schwer zu ermittelnden Fehlern unterlägen. —

Herr Professor Bessel zeigte, schon bei der ersten Ankündigung der neuen Methode, dafs ihr Erfolg einzig und allein abhängen würde von der Güte des angewandten Fernrohrs und von der Sorgfalt mit der man, mit Hülfe einer, an der Umdrehungsaxe des Instrumentes angebrachten Wasserwage die jedesmalige kleine Neigung dieser Axe gegen die Horizontalebne bestimmen würde. Er zeigte aufserdem die Mittel durch welche, vermöge geschickter Verbindung einzelner Beobachtungen, alle übrigen Fehler der technischen Ausführung des Apparates zu eliminiren wären.

Zwei Anwendungen der neuen Methode bei Gradmessungen, die eine in Dänemark unter Leitung des Herrn Professor Schuhmacher, die andre in Kurland durch die Herren Professor

Digitized by Google

Struve und General Tenner, hatten bereits bewiesen, dafs wenn man so grofser Fernröhre sich bediene wie sie auf festen Sternwarten gebräuchlich sind, die Methode alle von ihr gehegten Hoffnungen erfülle, man wufste aber noch nicht aus Erfahrung, in wiefern bei weit geringeren Dimensionen ein Passageinstrument auch für den Reisenden anwendbar sei. — Herr Professor Bessel schlug vor dieses zu versuchen, auf einer im Jahre 1828 anzutretenden Reise durch Nordasien, für welche er, mit seiner Anleitung zu unterstützen, uns gewürdigt hatte.

In Folge dieses Vorschlages bediente ich mich auf der erwähnten Reise eines kleinen Passageinstrumentes welches mit einem Fraunhoferschen Fernrohre, von der Gröfse des an den Münchner Theodoliten angebrachten, versehen war, zu den folgenden Zwecken:

1) Zur Bestimmung der Zeit des Ortes: vermittelst Durchgänge von Sternen die nahe am Pole und von andern die nahe am Äquator sich befinden; indem die Bewegungsebne des Instrumentes, ihrem Azimuth nach, dem Meridiane des Ortes nahe gelegen war.

2) Zu Polhöhenbestimmungen: vermittelst Durchgänge von Sternen zu beiden Seiten und in der Nähe des Zenithes, bei, dem ersten Vertikale nahe, befindlicher Bewegungsebne des Instrumentes.

3) Zur Bestimmung der absoluten Länge: durch Beobachtung aufeinander folgender Durchgänge des Mondes und ihm nahe gelegner Sterne; bei der unter 1. erwähnten Lage des Instrumentes.

4) Endlich zur Bestimmung der magnetischen Abweichung: indem nach beobachteten Sterndurchgängen eine Boussole an die Stelle des Fernrohres gesetzt wurde und nachdem vorläufig der Winkel ermittelt war welcher zwischen der Nulllinie der Theilung der Boussole und der Bewegungsebne des Fernrohres statt fand. — Da die Beobachtungen 1. 2 und 3.

Digitized by Google

sämmtlich die Azimuthe der Absehenslinie und der Umdrehungsaxe des Fernrohres kennen lehren, so können sie alle zur Ermittelung des eben erwähnten Elementes dienen; es zeigen aber die allgemeinen Bedingungsgleichungen zwischen den Unbekannten der Aufgabe und die aus ihnen entspringenden Differentialgleichungen, dafs No. 1. und 3. hierzu noch geschickter sind als No. 2.

Nachdem von diesen Beobachtungen theils sämmtliche, theils eine oder die andere zu mehr als 150 Malen ausgeführt worden, glaube ich mich zu der für die Geographie nicht unwichtigen Versicherung ermächtigt, dafs, trotz der Kleinheit des angewandten Instrumentes und ungeachtet des geringen Zeitaufwandes welchen im äufsersten Falle seine Anwendung erforderte, (da wirklich in mehreren Fällen eine Bestimmung der Breite, absoluten Länge, Zeit des Ortes und Abweichung, in 25 bis 30 Minuten vollendet wurde) die mir vorliegenden Resultate genauer ausfielen, als sie die bisher üblichen Instrumente gegeben haben würden, welche, minder einfach, einer schwierigeren Handhabung und einer zeitraubenderen Anwendung unterliegen.

So oft nämlich für einen der genannten Zwecke mehr als drei Sterndurchgänge beobachtet worden, dienten die überschüssig erhaltenen zur Bestimmung des Gewichtes der Resultate oder des wahrscheinlichen Fehlers dem sie unterliegen und nach Vollendung dieser Rechnungen für die Hälfte unsrer Beobachtungen zeigt sich, dafs dieser Fehler im Mittel nicht über 20 Bogensekunden beträgt und dafs namentlich für die Breite mehrmalige Wiederhohlung der Beobachtungen an ein und demselben Orte, eine bei weitem vollkommenere Übereinstimmung einzelner Resultate gab. Übrigens scheint es nicht zu bezweifeln, dafs dieser günstige Erfolg grofsen Theils der festen Aufstellung des Instrumentes auf einem meist sehr hart gefrornen und Verändrungen durch zufällige Stöfse oder Temperaturwechsel wenig ausgesetzten Erdreiche, zu verdanken sei.

Digitized by Google

Hinsichtlich der Rechnungen deren wir uns zur Ableitung der Resultate bedient haben, ist nur zu bemerken dafs, ausgehend von Näherungswerthen für die Breite ϕ, die Reduktion der Uhr auf Sternzeit θ und das Azimuth der Umdrehungsaxe des Instrumentes a, für jeden Sterndurchgang eine Bedingungsgleichung abgeleitet wurde, welche als Gegebene enthielt:

1) die Rectascension
2) die Declination
} des beobachteten Sterns und

3) die Neigung der Umdrehungsaxe des Fernrohrs, als Unbekannte aber die zu bestimmen oder zu eliminiren oblag: die Verbesserungen $\Delta\phi$, $\Delta\theta$, Δa, der Elemente ϕ, θ, a. — Diese Endgleichungen wurden nach der Methode der kleinsten Quadrate aufgelöst so oft als ihre Zahl die der Unbekannten übertraf und wenn, wegen Gröfse der erhaltenen Verbesserungen, eine erste Annäherung unzulänglich erschien, wurden durch einen zweiten Rechner die verbesserten Werthe als neue und noch einmal zu berichtigende angewandt.

Hr. Herter, der durch mehrere Rechnungen für das Enckesche Jahrbuch bereits weit Wichtigeres und Ehrenvolleres geleistet, hat es gütigst übernommen bei diesem Theile der Arbeit mich zu unterstützen. —

In einer Abhandlung von Hrn. Professor Bessel über den allgemeinen Gebrauch des Passageinstrumentes (Schuhmacher Astron. Nachr. 1828.), ist das Problem unter allen einzelnen Gesichtspunkten abgehandelt und auch über die Anordnung der Rechnungen das Nöthige gesagt, es bleibt also hier nur noch hinzu zu fügen übrig, dafs für die Coordinaten der beobachteten Sterne wir die mittleren Werthe theils aus den *Fundamentis Astronomiae*, theils aus dem Piazzi'schen Verzeichnisse (Ausgabe von Bode) entlehnt haben. Einige Sterne unter 6ter Gröfse wurden aus den in Königsberg beobachteten Sternzonen entnommen.

Digitized by Google

Die sekularen und jährlichen Verändrungen der mittleren Sternorte berechneten wir nach den neuen Anleitungen der: *Tabulae Regiomontanae. Regiom.* 1830.

Über die als Beispiel dienende Beobachtungsreihe.

Im Besitze von Beobachtungen zur absoluten Länge von Tobolsk und Beresow, verschieben wir noch ihre Bekanntmachung, in der Hoffnung ihnen durch Benutzung gleichzeitiger Mondsbeobachtungen in Europa eine gröfsere Zuverlässigkeit zu geben und betrachten einstweilen Tobolsk, dessen absolute Länge durch die Vorarbeiten von Chappe und Schubert ziemlich hinreichend berichtigt sein möchte, als Ausgangspunkt, an welchen wir die längs des Obi gelegnen Orte durch Zeitübertragung anknüpfen. In Folge des ausgezeichnet regelmäfsigen Ganges des angewandten Chronometers (Kessels. No. 1253.), kann dieses Mittel als zweckdienlich betrachtet werden, um so mehr wenn man die demnächst noch zurückgelassene Unsicherheit der neuen Bestimmungen mit dem Fehler von beinahe 4 Längengraden vergleicht, mit welchen die besten Russischen Karten in Bezug auf Beresow und Obdorsk behaftet sind.

Da die Karten des Obi'schen Meerbusens auf Detailaufnahmen begründet sind welche Obdorsk als Ausgangspunkt hatten, so sind sie in Folge unserer Längenbestimmung ebenso wie dieser Ort selbst zu verändern. Zur Berichtigung einzelner Punkte des Landes haben wir nur eine genauere Bestimmung der Bergkette in der Nähe von Obdorsk (man sehe am Ende der Zahlenabgaben) erhalten, es scheint also zunächst nur übrig zu bleiben, das Ganze dieser Meeresküste um nahe 4 Grade oder 23

Digitized by Google

deutsche Meilen gegen Westen zu verrücken und dabei so viel als möglich die Gestalt der einzelnen Umrisse beizubehalten.

Die neuen Positionen die wir für die am Flufsufer gelegnen Orte: Denjikówo, Jelisárowo und Schórkal erhalten haben, ändern den Lauf des Obi auf eine ebenfalls beträchtliche Weise, wie man sich durch die Vergleichung unserer Resultate mit den Angaben der bisherigen Karten überzeugen kann. Diese Vergleichung ist in Zahlen sowohl als graphisch hier hinzugefügt worden.

In Bezug auf die folgenden Beobachtungen und deren Berechnung ist noch folgendes zu bemerken:

1) Die Fadenintervalle des Fernrohrs sind unter sich gleich, und im Äquator gemessen, ein jedes 34,″156 St. Zt. betragend.

2) Die Kreis überschriebene Spalte zeigt, nach welcher Seite ein gewifses Ende der Umdrehungsaxe gerichtet war. Der Collimationsfehler ist positiv genommen, wenn er die Entfernung der Fäden von diesem Punkte vermehrt.

3) Die Spalte mit der Überschrift Niveau, zeigt um wie viel Niveautheile ein angezeigtes Ende der Umdrehungsaxe über dem Horizonte erhoben war. Ein Niveautheil ist =3,″86.

4) Alle Azimuthe sind von Norden an rechts herum gezählt und das Zeichen *a* gilt immer für das Kreis-Ende der Umdrehungsaxe.

Digitized by Google

1828. OCTOBER 15.

I. TOBOLSK, bei der Kirche zur Geburt Christi (*Rojestwò Christówoe*).
Vor der Abreise zum Eis-Meere.

Beobachtungen.

Namen.	Azim.	I.	II.	h ′ ″	IV.	V.	Kreis.
α Urs. min.	*N*	. . . . .	. . . .	3 8 47,6	. . . . .	. . . . .	*O*
ι Cygni	*S*	17 23,6	18 3,0	3 18 44,2	19 23,0	20 3,2	*W*
ε Delph.	*S*	. . . . .	23 6,0	3 23 38,8	24 16,0	24 50,8	*W*

Niveau.		Boussole.
h ′		° ′
3 19	*P* 3,5 *O*	186 40,75
		6 42,50

Angenommene Werthe.

Namen.	α	δ		3h 8′
	° ′ ″	° ′ ″		h ′ ″
α Urs. min.	15 4 24,75	+ 88 23 48,10	θ	17 10 1,78
ι Cygni	305 36 18,90	+ 29 48 34,40	*a*	92° 54 53,00
ε Delph.	306 15 34,00	+ 10 44 0,20	φ	58 11 30,00

Gleichungen.

$$0 = +\ 2,''33 - c + 0{,}51949\ \Delta a + 0{,}00825\ \Delta\theta - 0{,}04345\ \Delta\phi$$
$$0 = +\ 32{,}21 - c + 0{,}47576\ \text{〃} - 0{,}86726\ \text{〃} + 0{,}04473\ \text{〃}$$
$$0 = +\ 38{,}06 - c + 0{,}73710\ \text{〃} - 0{,}98215\ \text{〃} + 0{,}03436\ \text{〃}$$

woraus folgt:
$$\Delta\theta = +\ 54,''45 + 0{,}1860\ \Delta\phi \text{ in Bogen.}$$
$$\Delta a = -\ 15{,}52 - 0{,}0090\ \Delta\phi \quad \text{〃}$$
$$c = -\ 6{,}12 - 0{,}0471\ \Delta\phi \quad \text{〃}$$

Nach Beobachtungen vom 20. Oct. $\Delta\phi = -\ 5,''6$.

Resultate.

a	= 92° 54′ 37,″49	Oct. 15.	3h 8′
Bouss.	= 6 41 30,00	θ	= 17 10 5,″41
Coll.	= + 1 35,00	*S* − *M*	= 13 36 18,07
Declin.	= 9 37 42,49 *O.*	*M* − *K*	= 3 33 47,34

Digitized by Google

1828. OCTOBER 19.

II. TOBOLSK, an derselben Stelle. Vor der Abreise zum Eis-Meere.

Beobachtungen.

Namen.	Azim.	I.	II.	h ′ ″	IV.	V.	Kreis.
γ Drac.	*W*	. . . . .	13 40,0	3 15 26,0	17 6,4	18 49,2	*S*
β Androm.	*O*	27 26,8	28 18,0	3 29 11,2	30 8,4	31 2,4	*S*
ζ Cephei	*O*	43 57,2	48 22,8	3 53 6,0	. . . .	. . . . .	*S*

Niveau.	
h ′	″
3 15	1,1 *N*
3 29	3,0 *S*
3 53	1,0 *N*

Angenommene Werthe.

Namen.	α	δ		3h 13′
	° ′ ″	° ′ ″		h ′ ″
γ Drac.	268 9 11,6	+ 51 31 13,5	θ	17 25 44,7
β Androm.	15 2 56,7	+ 34 42 47,5	*a*	182° 43 26,0
ζ Cephei	331 13 16,5	+ 57 21 53,5	φ	58 11 43,0

Gleichungen.

$$0 = + 128,''40 - c - 0,41801\,\Delta a - 0,90742\,\Delta\theta + 0,33258\,\Delta\phi$$
$$0 = - 239,47 - c + 0,72187\,\text{"} - 0,69124\,\text{"} - 0,63078\,\text{"}$$
$$0 = - 41,12 - c + 0,10767\,\text{"} - 0,99307\,\text{"} - 0,11640\,\text{"}$$

woraus folgt: $\Delta a = + 329,''92$ in Bogen.
$\Delta\phi = - 18,93$
$c = + 11,77$

da nach der vorhergehenden Beobachtung $\Delta\theta = + 12,''30$ ist.

Resultate.

$\phi = 58°\ 11'\ 24,''07$ $\qquad$ $a = 182°\ 48'\ 55,''92$

Digitized by Google

1828. OCTOBER 20.

III. TOBOLSK, an derselben Stelle. Vor der Abreise zum Eis-Meere.

Beobachtungen.

Namen.	Az.	I.	II.	h ′ ″	IV.	V.	Kr.	Niveau. h ′	″
θ Herc.	*W*	.....	.....	.....	.....	29 5,2	*N*	4 25	1,1 *S*
ζ Cass.	*O*	.....	36 8,8	4 38 8,0	40 9,2	42 11,6	*N*	4 40	3,0 *N*
51 Andr.	*O*	.....	48 4,8	4 49 25,6	50 48,8	.....	*S*	4 52	4,1 *N*
× Lyrae	*W*	54 14,8	55 6,8	4 56 7,6	57 4,4	58 1,6	*S*	5 10	3,0 *N*
α Lyrae	*W*	.....	0 41,2	5 1 39,2	2 38,0	3 42,0	*S*	5 26	0,0
ο Herc.	*W*	.....	.....	5 10 42,4	10 30,0	12 19,6	*N*		
α Cass.	*O*	.....	.....	5 20 4,4	22 54,8	25 53,6	*N*		

Angenommene Werthe.

Namen.	α	δ		4h 29′	
θ Herc.	267° 35′ 38,″9	+ 37° 17′ 10,″2	θ	17h 29′ 53,″71	
ζ Cassiop.	6 52 48,1	+ 52 57 23,8	α	179° 52	0,00
51 Androm.	21 53 29,9	+ 47 45 31,2	φ	58 11	43,00
× Lyrae	273 27 49,5	+ 35 59 58,3			
α Lyrae	277 47 2,2	+ 38 38 8,9			
ο Herc.	270 12 50,1	+ 28 45 6,6			
α Cassiop.	7 43 19,1	+ 55 35 59,1			

Gleichungen.

$0 = -45,''806 - c + 0,70033\,\Delta\alpha + 0,71382\,\Delta\varphi - 0,59596\,\Delta\vartheta$
$0 = +1,916 - c - 0,34441\,\Delta\alpha + 0,93882\,\Delta\varphi + 0,29155\,\Delta\vartheta$
$0 = -39,341 - c + 0,49205\,\Delta\alpha - 0,87056\,\Delta\varphi - 0,41710\,\Delta\vartheta$
$0 = -5,404 - c - 0,72118\,\Delta\alpha - 0,69273\,\Delta\varphi + 0,61374\,\Delta\vartheta$
$0 = +19,020 - c - 0,67734\,\Delta\alpha - 0,73567\,\Delta\varphi - 0,57654\,\Delta\vartheta$
$0 = +64,065 - c + 0,82362\,\Delta\alpha + 0,56713\,\Delta\varphi - 0,70067\,\Delta\vartheta$
$0 = +42,765 - c - 0,24045\,\Delta\alpha + 0,97066\,\Delta\varphi + 0,20315\,\Delta\vartheta$

woraus folgt:

$\Delta\alpha = +0,''65 + 0,8498\,\Delta\vartheta$ in Bogen.
$\Delta\varphi = -18,57 + 0,0012\,\Delta\vartheta$
$c = +2,95 + 0,0287\,\Delta\vartheta$

und aus der Beobachtung I. $\Delta\vartheta = 0$.

Resultate.

$\varphi = 58° 11' 24,''43$ $\quad\quad$ $\alpha = 179° 52' 0,''65$

Digitized by Google

1828. OCTOBRE 20.

IV. TOBOLSK, an derselben Stelle. Vor der Abreise zum Eis-Meere.

Beobachtungen.

Namen.	Azim.	I.	II.	h ′ ″	IV.	V.	Kreis.
α Urs. min.	N	. . . . .	. . . . .	5 40 54,8	. . . . .	. . . . .	O
1 k Pisc.	S	. . . . .	. . . . .	5	53 36,7	. . . . .	W
λ Pisc.	S	. . . . .	7 32,0	6 8 8,0	8 42,0	. . . . .	W
☾ 1 R	S	17 30,0	. . . . .	6 18 41,2	19 17,2	19 51,2	W
α Androm.	S	31 22,0	32 2,0	6 32 38,8	33 19,6	32 57,6	W

Niveau.		Boussole.
h ′	p	° ′
5 40	0,0	188 15,0
6 9	7,0 O	8 6,0
6 34	0,0	

Angenommene Werthe.

Namen.	α	δ		$4^h\ 29'$
α Urs. min.	15° 4′ 15,″30	+ 88° 23′ 49,″92	θ	17h 29′ 53,″71
1 k Pisc.	349 32 27,40	+ 0 19 15,90	a	91° 25 53,00
λ Pisc.	353 19 59,50	+ 0 50 38,70	ϕ	58 11 43,00
α Androm.	359 53 44,85	+ 28 8 54,16		

Gleichungen.

$0 = -\ 40,''861 - c + 0,50597\ \Delta a + 0,02457\ \Delta\theta - 0,02155\ \Delta\phi$
$0 = -\ 127,377 - c + 0,84698\ \ " - 0,99998\ \ " + 0,01328\ \ "$
$0 = -\ 109,474 - c + 0,84206\ \ " - 0,99996\ \ " + 0,01344\ \ "$
$0 = -\ 53,943 - c + 0,50076\ \ " - 0,88162\ \ " + 0,02162\ \ "$

woraus folgt: $\Delta\theta = -\ 15,''293 + 0,0467\ \Delta\phi$ in Bogen.
$\Delta a = +\ 183,100 + 0,0387\ \Delta\phi\ \ "$
$c = +\ 51,409 - 0,0005\ \Delta\phi\ \ "$

nach den Beobachtungen II. und III. $\Delta\phi = -\ 18,''80$.

Resultate.

a	= 91° 28′ 56″,10	Oct. 20.	$4^h\ 29'$
Bouss.	= 8 10 30,00	θ	= 17 29 52″,69
Coll.	− + 1 35,00	$S - M$	= 13 56 14,20
Declin.	= 9 41 1,1 O.	$M - K$	= 3 33 38,49

Die Mondsbeobachtung ist aus den oben angeführten Gründen nicht berechnet.

Digitized by Google

1828. OCTOBER 25.

V. TOBOLSK, an derselben Stelle. Vor der Abreise zum Eis-Meere.

Beobachtungen.

Namen.	Azim.	I.	II.	h ′ ″	IV.	V.	Kreis.
α Urs. min.	N	.....	.....	2 53 16,4	.....	.....	W
ν Cygni	S	4 26,0	5 10,0	3 5 55,6	6 40,8	7 27,2	O

Niveau.

h ′	″
2 54	2,5 W
3 8	8,5 W

Angenommene Werthe.

Namen.	α	δ	2h 53′	
α Urs. min.	15° 4′ 10,″2	+ 88° 23′ 52,″1	θ	17h 49′ 10,″17
ν Cygni	312 41 59,9	+ 40 30 54,4	a	92° 46 30,00
			φ	58 11 24,20

Gleichungen.

$$0 = + 39,''858 - c - 0,51728\ \Delta a - 0,01100\ \Delta\theta$$
$$0 = - 32,818 - c - 0,30394\ \nu + 0,75980\ \nu$$

woraus folgt: $\Delta\theta = + 85,''207$ in Bogen.
$\Delta a = + 32,803$

da $\Delta\phi = 0$ nach der Beobachtung II. und III. und $c = + 25,''270$ ist nach der Beobachtung VI.

Resultate.

$a = 92°\ 47'\ 2,''80$

Oct. 25. 2h 53′

$\theta = 17\ 49\ 16,''85$
$S - M = 14\ 15\ 40,33$
$M - K = 3\ 33\ 36,52$

Digitized by Google

1828. OCTOBER 25.

VI. TOBOLSK, an derselben Stelle. Vor der Abreise zum Eis-Meere.

Beobachtungen.

Namen.	Axim.	I.	II.	h ′ ″	IV.	V.	Kreis.
ζ Cassiop.	*O*	39 6,8	41 1,2	3 43 0,8	44 58,0	45 57,6	*S*
ψ Cygni	*W*	.....	59 45,2	4 1 33,4	3 21,6	5 4,8	*S*

Niveau.	
h ′	p
3 46	5,0 *N*
4 6	20,0 *N*

Angenommene Werthe.

Namen.	α	δ		$2^h\ 53'$
ζ Cassiop.	6° 52′ 48,″6	+ 52° 57′ 24,″5	θ	17h 49′ 13,″0
ψ Cygni	297 48 8,3	+ 51 59 42,0	a	173° 9 12,0
			ϕ	58 11 24,2

Gleichungen.

$$0 = + 52,''812 - c + 0,42008\ \Delta a - 0,29871\ \Delta\delta$$
$$0 = - 0,800 - c - 0,30969\ \text{"} - 0,94374\ \text{"}$$

woraus folgt: $c = + 21,''952 + 0,0599\ \Delta\delta$ in Bogen.
$\Delta a = - 73,465 + 0,8536\ \Delta\delta$ "

und nach der Beobachtung V. $\Delta\delta = + 57,''75$.

Resultate.

$c = + 25,''27$ $\qquad$ $a = 173°\ 8'\ 47,''63$

Digitized by Google

1828. DECEMBER 28.

VII. TOBOLSK, an derselben Stelle. Nach der Rückkehr vom Eis-Meere.

Beobachtungen.

Namen.	Axim.	I.	II.	h ′ ″	IV.	V.	Kreis.
γ Pegasi	*S*	.....	4 32,0	3 5 8,4	5 42,4	6 18,0	*W*
ι Ceti	*S*	.....	11 27,6	3 12 2,8	12 36,4	.....	*O*
α Urs. min.	*N*	.....	.....	3	24 8,0	.....	*O*

Niveau.	
h ′	″
3 3	0,0
3 25	0,0

Angenommene Werthe.

Namen.	α	δ	$3^h\ 4'$
γ Pegasi	1° 6′ 39,″30	+ 14° 14′ 1,″76	θ 21h 1′ 30,″31
ι Ceti	2 40 40,30	— 9 47 28,30	α 90° 45 30,00
α Urs. min.	14 56 28,80	+ 88 24 8,04	φ 58 11 24,20

Gleichungen.

$0 = +16,''94 - c + 0,50394\,\Delta\alpha + 0,02699\,\Delta\theta - 0,01143\,\Delta\phi$
$0 = +20,04 - c + 0,69415\,\Delta\alpha - 0,96928\,\Delta\theta + 0,00953$
$0 = +3,00 - c + 0,92702\,\Delta\alpha - 0,98645\,\Delta\theta + 0,00496$

woraus folgt: $\Delta\alpha = -106,''90$ in Bogen.
$\Delta\theta = -29,64$

da nach der Beobachtung VIII. $c = -46,''36$ und nach den Beobachtungen II. und III. $\Delta\phi = 0$ ist.

Resultate.

$\alpha = 90° 43' 43,''10$

Dec. 28. $3^h\ 4'$
$\theta = 21\ 1\ 28,''34$
$S - M = 17\ 28\ 2,31$
$M - K = 3\ 33\ 26,03$

Digitized by Google

1828. DECEMBER 31.

VIII. TOBOLSK, an derselben Stelle. Nach der Rückkehr vom Eis-Meere.

Beobachtungen.

Namen.	Az.	I.	II.	h ′ ″	IV.	V.	Kr.	Niveau.	
								h ′	″
α Urs. min.	*N*	.....	...	2 11 12,0	.....	.....	*O*	2 10	2,0 *W*
ζ Cassiop.	*S*	.....	...	2	.....	16 28,4	*W*	2 15	0,6 *O*
2δ Pisc.	*S*	.....	...	2 28 5,2	28 40,8	29 13,2	*W*	2 45	2,3 *O*
ε Pisc.	*S*	.....	...	2 42 17,2	.....	.....	*W*		
η Ceti	*S*	47 20,0	...	2 48 30,6	49 6,4	49 41,4	*W*		

Angenommene Werthe.

Namen.	α	δ		$2^h\ 11'$
	° ′ ″	° ′ ″		h ′ ″
α Urs. min.	14 55 57,15	+ 88 24 8,21	θ	22 13 12,26
ζ Cassiop.	6 49 32,80	+ 52 57 42,04	*a*	90° 27 0,00
2δ Pisc.	9 57 21,35	+ 6 42 5,34	φ	58 11 24,20
ε Pisc.	13 31 48,91	+ 6 58 4,38		
η Ceti	15 0 2,17	− 11 7 7,01		

Gleichungen.

$$\left.\begin{array}{l} 0 = +\ 22,''26 - c + 0,50599\ \Delta a + 0,02460\ \Delta\theta \\ 0 = -\ 126,01 - c + 0,09118\ \text{"} - 0,60240\ \text{"} \\ 0 = -\ 91,46 - c + 0,78250\ \text{"} - 0,99316\ \text{"} \\ 0 = -\ 67,55 - c + 0,79040\ \text{"} - 0,99262\ \text{"} \\ 0 = -\ 89,28 - c + 0,93552\ \text{"} - 0,98123\ \text{"} \end{array}\right\}$$

wo das angenommene φ als das wahre betrachtet worden.

woraus folgt:

$$\Delta\theta = -\ 143,''00 \text{ in Bogen.}$$
$$\Delta a = -\ 124,61\ \text{"}$$
$$c = -\ 46,36\ \text{"}$$

Resultate.

$a = 90°\ 24'\ 55,''39$

Dec. 31.	$2^h\ 11'$
θ	= 22 13 2,″72
$S - M$	= 18 39 43,26
$M - K$	= 3 33 19,46

Digitized by Google

Beobachtungen

längs des Obi bis zum Eis-Meere.

Digitized by Google

1828. NOVEMBER 24.

IX. DENJIKOWSKOE WOLOK. Russo-Ostjakisches Dorf am Obi.

Beobachtungen.

Namen.	Azim.	I.	II.	h ′ ″	IV.	V.	Kreis.
α Urs. min.	*N*	. . . . .	. . . .	1 5 40,0	. . . . .	. . . . .	*W*
r Cygni	*S*	17 17,2	18 0,4	1 18 40,8	19 26,8	20 8,8	*O*
26 Equulei	*S*	. . . . .	. . . .	1	26 20,0	26 56,0	*O*
e Pegasi	*S*	. . . . .	. . . .	1 28 26,4	29 2,0	29 38,2	*O*
z Vulpec.	*S*	. . . . .	. . . .	1 33 27,6	34 7,2	34 45,2	*O*

Niveau.		Boussole.
h ′	p	° ′
1 5	0,5 *W*	187 58,0
1 35	1,5 *O*	7 57,0

Angenommene Werthe.

Namen.	α	δ		1h 5′	
α Urs. min.	15° 1′ 47,″1	+ 88° 24′ 1,″6	θ	19h 54′ 0,″23	
r Cygni	316 38 21,0	+ 35 56 13,7	*a*	92° 50 25,00	
26 Equulei	317 38 35,1	+ 10 29 30,1	φ	59 40 0,00	
e Pegasi	318 32 34,0	+ 19 4 56,5			
z Vulpec.	320 1 56,1	+ 26 52 26,9			

Gleichungen.

$0 = -\ 51,''41 - c - 0,49344\,\Delta a - 0,01286\,\Delta\vartheta + 0,04315\,\Delta\phi$
$0 = +\ 398,98 - c - 0,40275\ \text{„} + 0,80932\ \text{„} - 0,04541\ \text{„}$
$0 = +\ 450,28 - c - 0,75712\ \text{„} + 0,98298\ \text{„} - 0,03241\ \text{„}$
$0 = +\ 456,11 - c - 0,65095\ \text{„} + 0,94474\ \text{„} - 0,03766\ \text{„}$
$0 = +\ 422,84 - c - 0,54195\ \text{„} + 0,89168\ \text{„} - 0,04170\ \text{„}$

woraus folgt: $\Delta\vartheta = -\,536,''21 + 0,09832\,\Delta\phi$ in Bogen.
$\Delta a = -\ 101,86 + 0,08456\,\Delta\phi$ „
$c = +\ 5,56 + 0,00017\,\Delta\phi$ „

und nach der Beobachtung X. $\Delta\phi = +\ 1076,''02$.

Resultate.

a	= 92° 50′ 13,″94	Nov. 24.	1h 5′
Bouss.	= 7 57 30,00	θ	= 19 53 31,″46
Coll.	= + 1 25,00	*S* − *M*	= 16 13 39,96
Declin.	= 10 47 43,94	*M* − *K*	= 3 39 51,50

Digitized by Google

1828. NOVEMBER 24.

X. DENJIKOWSKOE WOLOK. Russo-Ostjakisches Dorf am Obi.

Beobachtungen.

Namen.	Azim.	I.	II.	h ′ ″	IV.	V.	Kreis.
m Dracon.	*W*	. . . . .	52 3,6	1 53 47,6	55 28,6	57 17,2	*N*
ζ Cassiop.	*O*	. . . . .	0 6,8	2 1 48,0	3 32,4	5 21,6	*N*
γ Androm.	*O*	8 52,0	9 50,4	2 10 53,6	. . . . .	12 58,4	*N*
δ Herculis	*W*	18 3,6	18 50,0	2 19 34,8	20 22,4	21 5,2	*N*

Niveau.		Boussole.
h ′	p	° ′
1 55	1,5 *S*	279 11,0
2 3	1,5 *N*	99 14,0
2 23	7,0 *N*	

Angenommene Werthe.

Namen.	α	δ		$1^h\ 5'$
	° ′ ″	° ′ ″		h ′ ″
m Dracon.	285 15 37,6	+ 53 8 43,4	θ	19 53 24,48
ζ Cassiop.	6 52 39,9	+ 52 57 38,4	*a*	1° 35 25,00
γ Androm.	28 21 51,9	+ 41 30 22,4	φ	60 0 0,00
δ Hercul.	256 59 31,4	+ 25 3 7,6		

Gleichungen.

$$0 = +\ 94,''56 - c - 0,39820\ \Delta a - 0,91604\ \Delta\phi + 0,33030\ \Delta\theta$$
$$0 = +\ 304,97 - c - 0,37127\ \text{„} + 0,92818\ \text{„} + 0,33441\ \text{„}$$
$$0 = +\ 421,44 - c - 0,63010\ \text{„} + 0,77622\ \text{„} + 0,55645\ \text{„}$$
$$0 = -\ 339,44 - c + 0,88044\ \text{„} + 0,47375\ \text{„} - 0,75602\ \text{„}$$

woraus folgt: $\Delta\phi = -\ 123,''98 - 0,0149\ \Delta\theta$ in Bogen.
$\Delta a = +\ 475,80 - 0,8658\ \Delta\theta$ „
$c = +\ 19,54 + 0,0005\ \Delta\theta$ „

und nach der Beobachtung X. $\Delta\theta = +\ 104,''70$.

Resultate.

$a = 1°\ 41'\ 53,''35$ $\quad \phi = 59°\ 57'\ 56,''17$

Bouss.	= 99 12 30,00
Coll.	= + 1 35,00
Declin.	= 10 55 58,35

Digitized by Google

1828. NOVEMBER 26.

XI. JELISAROWO. Russische Niederlassung am Obi.

Beobachtungen.

Namen.	Azim.	I.	II.	h ′ ″	IV.	V.	Kreis.
α Urs. min.	N	. . . . .	. . . . .	6 43 46,4	. . . . .	. . . . .	W
τ Urs. min.	N	. . . . .	. . . . .	6	48 34,4	49 57,2	O

Niveau.		Boussole.
h ′	″	° ′
6 45	0,0	193 11,0
		13 11,0

Angenommene Werthe.

Namen.	α	δ		6h 43′
α Urs. min.	15° 1′ 27,″75	+ 88° 24′ 2,″30	θ	19h 57′ 23,″88
τ Urs. min.	223 42 30,00	+ 66 36 52,00	α	88° 33 35,00
			φ	61 15 0,00

Gleichungen.

$0 = -\ 78,''72 - c - 0,45884\ \Delta\alpha - 0,02497\ \Delta\theta - 0,02233\ \Delta\phi$

$0 = -\ 411,55 - c + 0,78932\ \eta - 0,39678\ \eta + 0,01543$

woraus folgt: $\Delta\theta = -\ 1363,''73 + 0,9194\ \Delta\phi$

$\Delta\alpha = -\ 97,36 - 0,0987\ \Delta\phi$

wenn man $c = 0$ setzt.

Resultate.

$\alpha = 88°31'\,57,''64 - 0,0987\ \Delta\phi$ Nov. 26 6h43′

Bouss. = 13 11 0,00 $\theta = 19\ 55\ 52,''96 + 0,0613\ \Delta\phi$

Coll. = + 1 35,00 $S - M = 16\ 22\ 28,51$

Decl. $= 11\ 44\ 32,64 - 0,0987\ \Delta\phi$ O. $M - K = 3\ 33\ 24,46 + 0,0617\ \Delta\phi$

Bewölkung verhinderte die Fortsetzung dieser Beobachtung sowohl als auch die Bestimmung der Polhöhe dieses Ortes.

Digitized by Google

1828. NOVEMBER 28.

XII. SCHORKAL. Ostjakische Jurten am Obi.

Beobachtungen.

Namen.	Azim.	I.	II.	h ′ ″	IV.	V.	Kreis.
α Urs. min.	N	. . . .	. . . . .	3 35 43,2	. . . . .	. . . . .	IV
ι Hon. Frid.	S	. . . .	39 35,2	3 40 22,0	41 6,4	41 54,4	O
ι Pisc.	S	. . . .	. . . . .	3 43 54,4	41 28,8	45 3,2	O
ι Pegasi	S	. . . .	. . . . .	3 46 57,2	47 35,6	48 14,6	O
χ Urs. maj.	N	. . . .	. . . . .	3 52 54,0	53 46,0	54 38,0	O
α Urs. min.	N	. . . .	. . . . .	3	57 26,2	. . . . .	O
χ Pegasi	S	. . . .	. . . . .	4 0 48,0	1 25,6	2 3,2	O
ω Pisc.	S	. . . .	. . . . .	4	3 44,4	4 19,6	O
α Androm.	S	9 44,8	10 23,6	4 11 2,0	11 40,8	12 18,8	O

Niveau.		Boussole.
h ′	″	° ′
3 34	0,0	189 45,5
3 56	0,0	9 49,0

Angenommene Werthe.

Namen.	α	δ		3h 35′	
	° ′ ″	° ′ ″		h ′ ″	
α Urs. min.	15 1 10,7	+ 88 24 2,7	θ	19 51 55,77	
ι Hon. Frid.	352 26 42,1	+ 42 19 28,7	a	91° 22 7,00	
ι Pisc.	352 47 26,8	+ 4 42 8,1	φ	63 0 0,00	
ι Pegasi	353 51 16,7	+ 28 24 58,5			
χ Urs. maj.	174 14 18,7	+ 48 43 26,0			
χ Pegasi	357 16 2,4	+ 24 11 42,8			
ω Pisc.	357 38 8,3	+ 5 55 5,6			
α Androm.	359 53 39,3	+ 28 8 56,8			

Gleichungen.

$0 = +135,''38 - c - 0,43108\,\Delta a - 0,02543\,\Delta\theta + 0,02155\,\Delta\phi$
$0 = -133,20 - c + 0,43106\,\Delta a + 0,02544\,\Delta\theta - 0,02155\,\Delta\phi$
$0 = -52,92 - c - 0,57150\,\Delta a + 0,88166\,\Delta\theta - 0,01960\,\Delta\phi$
$0 = -50,71 - c - 0,35313\,\Delta a + 0,73928\,\Delta\theta - 0,02235\,\Delta\phi$
$0 = +21,23 - c - 0,85086\,\Delta a + 0,99660\,\Delta\theta - 0,01255\,\Delta\phi$
$0 = -30,09 - c - 0,56764\,\Delta a + 0,87944\,\Delta\theta - 0,01966\,\Delta\phi$
$0 = -131,40 - c + 0,92890\,\Delta a - 0,79300\,\Delta\theta - 0,00884\,\Delta\phi$
$0 = -21,77 - c - 0,62675\,\Delta a + 0,91210\,\Delta\theta - 0,01861\,\Delta\phi$
$0 = +24,44 - c - 0,83952\,\Delta a + 0,99463\,\Delta\theta - 0,01298\,\Delta\phi$

Digitized by Google

1828. NOVEMBER 28.

XII. SCHORKAL. Ostjakische Jurten am Obi.

woraus folgt: $\Delta\vartheta = +\ 221,''30 + 0,0511\ \Delta\phi$ in Bogen.
$\Delta a = +\ 304,09 + 0,0485\ \Delta\phi$ „
$c = -\ 10,50 - 0,0021\ \Delta\phi$ „

und nach der Beobachtung XIII. $\Delta\phi = -\ 947,''47$.

Resultate.

a	$= 21^\circ\ 26'\ 25,''15$	Nov. 28.	$3^h\ 35'$
Bouss.	$= 9\ 47\ 15,00$	ϑ	$= 19\ 52\ 7,''29$
Coll.	$= +\ 1\ 35,00$	$S - M$	$= 16\ 29\ 50,72$
Decl.	$= 11\ 15\ 15,15\ O$	$M - K$	$= 3\ 22\ 16,57$

Digitized by Google

1828. NOVEMBER 28.

XIII. SCHORKAL. Ostjakische Jurten am Obi.

Beobachtungen.

Namen.	Azim.	I.	II.	h ′ ″	IV.	V.	Kreis.
β Cygni	W	. . . . .	. . . . .	4 34 54,0	. . . . .	36 25,6	N
φ Cygni	W	. . . . .	. . . . .	4	. . . . .	39 11,6	N
λ Persei	O	. . . . .	. . . . .	4	. . . . .	40 44,4	N
ν Orionis	O	. . . . .	. . . . .	4	. . . . .	43 56,8	N
b Persei	O	47 10,0	48 23,2	4 39 37,6	50 54,8	52 9,2	N

Niveau.	
h ′	p
4 33	0,0
4 46	0,0

Angenommene Werthe.

Namen.	α	δ	$3^h\ 35'$	
β Cygni	290° 57′ 2,″89	+ 27° 36′ 42,″02	θ	19h 52′ 7,″29
φ Cygni	263 9 7,57	+ 29 46 18,42	a	1° 20 0,00
λ Persei	58 28 36,84	+ 49 52 34,81	φ	62 45 0,00
ν Orionis	89 27 20,28	+ 14 46 48,63		
b Persei	61 21 44,76	+ 49 51 54,88		

Gleichungen.

$$0 = +45,''71 + 0,85950\,\Delta a + 0,51101\,\Delta\phi - 0,75867\,\Delta\theta$$
$$0 = +59,40 + 0,83600\ \text{"} + 0,54848\ \text{"} - 0,73743\ \text{"}$$
$$0 = +36,34 - 0,49976\ \text{"} + 0,86592\ \text{"} + 0,45352\ \text{"}$$
$$0 = -51,26 - 0,95450\ \text{"} + 0,29813\ \text{"} + 0,88442\ \text{"}$$
$$0 = +23,30 - 0,50005\ \text{"} + 0,86576\ \text{"} + 0,45377\ \text{"}$$

woraus folgt: $\Delta\phi = -47,''74$
$\Delta a = -42,00$

indem nach der Beobachtung XII. $\Delta\theta = 0,00$, $c = -10,''50$ gesetzt wird.

Resultate.

$$a = 1°\ 19'\ 17,''99 \qquad \phi = 62°\ 44'\ 12,''26$$

Digitized by Google

1828. DECEMBER 19.

XIV. BERESOW. Vor dem Hause des Landgerichtes (*Sémskji Ssúd*).

Beobachtungen.

Namen.	Azim.	I.	II.	h ′ ″	IV.	V.	Kreis.
ε Tauri	*S*	. . . . .	40 29,2	6 41 5,6	41 42,0	42 19,2	*W*
α Tauri	*S*	. . . . .	. . . . .	6	48 26,8	49 3,6	*W*
ν Cephei	*N*	. . . . .	. . . . .	7	39 20,0	. . . . .	*O*

Niveau.		Boussole.
h	p	° ′
6 40	0,0	199 45,0
7 40	10,6 *O*	19 45,0

Angenommene Werthe.

Namen.	α	δ	$6^h\ 40'$	
ε Tauri	64° 39′ 56,″00	+ 18° 47′ 33,″36	θ	21h 11′ 13,″00
α Tauri	66 32 7,35	+ 16 9 21,82	α	81° 31 20,00
ν Cephei	351 55 58,90	+ 86 22 3,07	φ	63 57 19,00

Gleichungen.

$$0 = +811,''35 - 0{,}43353\,\Delta\alpha - 0{,}00229\,\Delta\vartheta - 0{,}89130\,\Delta\varphi$$
$$0 = -750{,}03 - 0{,}71230\,\nu + 0{,}94456\,\nu + 0{,}69420\,\nu$$
$$0 = -748{,}53 - 0{,}74340\,\nu + 0{,}95836\,\nu + 0{,}66153\,\nu$$

woraus folgt: $\Delta\alpha = +1859,''90$ in Bogen.
$\Delta\vartheta = +2210{,}25$

wenn $\Delta\varphi = 0$ gesetzt und $c = -10,''50$ angenommen wird.

Resultate.

a	= 82° 2′ 19,″90	Dec. 19.	$6^h\ 40'$
Bouss.	= 19 45 0,00	θ	= 21 13 40,″35
Coll.	= + 1 35,00	$S - M$	= 17 53 8,81
Decl.	= 11 48 54,90 *O*	$M - K$	= 3 20 31,54

Digitized by Google

1828. DECEMBER 1.

XV. BERESOW. An derselben Stelle. Während eines Nordlichts, dessen Scheitel 6° Höhe und N. 27° W. wahres Azimuth hatte.

Beobachtungen.

Name.	Azim.	I.	II.	h ′ ″	IV.	V.	Kreis.
α Urs. min.	*N*	. . . . .	. . . . .	4 33 42,8	. . . . .	. . . . .	*O*

Niveau.		Bousole.
h ′	″	° ′
4 33	0,0	191 9,0
		11 9,0

Angenommene Werthe.

Name.	α	δ	$4^h\ 33',7$	
α Urs. min.	15° 0′ 52,″20	+ 88° 24′ 3,″18	θ	20h 2° 23,″54
			a	90° 7 20,00
			ϕ	63 57 19,00
			c	25,00

Gleichung.

$$0 = -393,''30 + 0,41398\ \Delta a - 0,00194\ \Delta\phi$$

woraus folgt: $\Delta a = +950,''04 + 0,00648\ \Delta\phi$

Resultat.

a	= 90° 23′ 10,″04
Bouss.	= 11 9 0,00
Coll.	= + 1 35,00
Declin.	= 11 30 45,04 *O*

$\phi = 63° 57' 19,''00$ ist aus Höhen des Polarsterns gefunden, die zwischen den Beobachtungen XIV. und XV. genommen wurden.

Digitized by Google

1828. DECEMBER 8.

XVI. OBDORSK. Am Ostende des Ortes auf dem hohen Ob-Ufer.

Beobachtungen.

Namen.	Azim.	I.	II.	h ′ ″	IV.	V.	Kreis.
α Urs. min.	O	.....	....	0 37 30,0	.....	.....	O
ζ Cygni	W	.....	....	0	40 39,2	41 18,0	W
δ Equulei	W	.....	....	0	43 17,2	43 51,2	W
α Equulei	W	.....	....	0	.....	45 24,8	W
e Pegasi	W	48 29,6	49 5,6	0 49 42,4	50 19,2	50 55,0	W
z Vulpec.	W	.....	....	0	55 22,8	56 0,8	W

	Niveau.		Boussole.
	h ′	P	° ′
	0 35	0,00	191 12,0
	0 45	0,75 O	11 9,5

Angenommene Werthe.

Namen.	α	δ		0h 37′	
α Urs. min.	14° 59′ 59,″70	+ 88° 24′ 4,″80	θ	20h 35′ 25,″85	
ζ Cygni	316 24 39,19	+ 29 32 6,21	a	93° 28 30,00	
δ Equulei	316 32 6,41	+ 9 19 26,06	φ	66 37 30,00	
α Equulei	316 48 54,57	+ 4 32 57,52			
e Pegasi	318 32 31,13	+ 19 4 55,07			
z Vulpec.	320 1 58,86	+ 26 52 23,87			

Gleichungen.

$0 = -\ 22,''80 - c + 0,38327\ \Delta a + 0,01311\ \Delta\theta - 0,05599\ \Delta\phi$
$0 = +\ 109,31 - c - 0,60350\ " - 0,86764\ " + 0,04833\ "$
$0 = +\ 129,52 - c - 0,84184\ " - 0,98360\ " + 0,03272\ "$
$0 = +\ 120,86 - c - 0,88386\ " - 0,99355\ " + 0,02835\ "$
$0 = +\ 130,09 - c - 0,73818\ " - 0,94222\ " + 0,04089\ "$
$0 = +\ 110,67 - c - 0,63986\ " - 0,88950\ " + 0,04658\ "$

woraus folgt: $\Delta\theta = +\ 192,''58 + 0,44780\ \Delta\phi$ in Bogen.
$\Delta a = -\ 35,02 - 0,29221\ \Delta\phi$ "
$c = -\ 34,00$

und nach der Beobachtung XVII. $\Delta\phi = -\ 373,''57$

Digitized by Google

1828. DECEMBER 8.

XVI. OBDORSK. Am Ost-Ende des Ortes auf dem hohen Ob-Ufer.

Resultate.

a	$= 93° 25' 58,''40$	Dec. 8.	$0^h 37'$
Bouss.	$= 11\ 10\ 45,00$	θ	$= 20\ 35\ 26,''78$
Coll.	$= +\ 1\ 35,00$	$S - M$	$= 17\ 8\ 47,03$
Declin.	$= 14\ 38\ 18,40\ O$	$M - K$	$= 3\ 26\ 39,75$

Wir nehmen an, dafs das im Beobachtungsjournale befindliche: Bouss. 13° 10′ 45″,00, durch einen Schreibfehler an die Stelle des hier Angewandten gesetzt sei.

Digitized by Google

1828. DECEMBER 8.

XVII. OBDORSK. Am Ost-Ende des Ortes auf dem hohen Ob-Ufer.

Beobachtungen.

Namen.	Asim.	I.	II.	h ′ ″	IV.	V.	Kreis.
c Draconis	*W*	. . . . .	. . . . .	1	. . . .	45 51,2	*N*
ρ Persei	*O*	. . . . .	52 23,2	1	. . . .	54 54,0	*N*
η Plejad.	*O*	58 50,4	59 30,0	2 0 11,2	0 53,2	1 34,8	*N*
Höhen.							
53° 19′	*W*	. . . . .	. . . . .	2	5 28,8	6 27,4	*N*
58 33	*W*	. . . . .	. . . . .	2 ″ 51,2	. . . .	10 22,4	*N*

Niveau.	
h ′	p
1 42	0,0
2 12	2,5 *S*

Angenommene Werthe.

Namen.	α	δ		$0^h\ 35'$
c Draconis	279° 49′ 10,″35	+ 59° 21′ 49,″23	*θ*	20h 35′ 48,″90
ρ Persei	43 34 42,18	+ 38 10 18,74	*a*	3° 31 0,00
η Plejad.	54 20 6,90	+ 23 34 7,06	*φ*	66 31 24,00
			c	14,77

Gleichungen.

$$0 = +\ 37,''45 + 0,46614\ \Delta a + 0,88304\ \Delta\phi - 0,40593\ \Delta\theta$$
$$0 = -\ 51,74 - 0,72100\ \text{″} + 0,69163\ \text{″} + 0,67825\ \text{″}$$
$$0 = -\ 29,97 - 0,88814\ \text{″} + 0,45866\ \text{″} + 0,82583\ \text{″}$$

woraus folgt:
$$\Delta a = -\ 55,''70$$
$$\Delta\phi = -\ 7,57$$

da nach der Beobachtung XVI. $\Delta\theta = 0,00$.

Resultate.

$$a = 3°\ 30'\ 4,''22 \qquad \phi = 66°\ 31'\ 16,''43$$

Bei den zwei letzten Sternen sind die am Stellkreise abgelesenen angenäherten Höhen angegeben. Die Sterne selbst wurden in den Verzeichnissen noch nicht aufgefunden.

Digitized by Google

1828. DECEMBER 11.

XVIII. OBDORSK. Am Ost-Ende des Ortes auf dem hohen Ob-Ufer.

Beobachtungen.

Namen.	Azim.	I.	II.	h ′ ″	IV.	V.	Kreis.
α Urs. min.	N	. . . .	. . . . .	1 16 16,6	. . . . .	. . . . .	IV
2 π Pegasi	S	. . . .	21 50,0	1 22 30,8	23 11,2	23 50,6	O
η Pegasi	S	. . . .	. . . . .	1	56 0,0	56 38,6	O
λ Pegasi	S	. . . .	. . . . .	1 59 19,8	59 55,2	0 34,0	O
α Pegasi	S	. . . .	. . . . .	1	. . . . .	19 8,4	O

Niveau.		Boussole.
h ′	p	° ′
1 15	0,0	191 34,0
2 20	6,0 O	11 32,0

Angenommene Werthe.

Namen.	α	δ		1h 16′	
α Urs. min.	14° 59′ 28,″80	+ 88° 24′ 5,″50	θ	20h 47′ 18,″00	
2 π Pegasi	330 36 1,64	+ 32 20 51,87	α	92° 56 19,00	
η Pegasi	338 44 52,84	+ 29 20 3,16	φ	66 37 30,00	
λ Pegasi	339 34 27,06	+ 22 40 26,60			
α Pegasi	344 3 44,10	+ 14 17 21,64			

Gleichungen.

$0 = +\ 8,''50 - c - 0,37784\ \Delta\alpha - 0,01909\ \Delta\theta + 0,04746\ \Delta\phi$
$0 = -\ 316,32 - c - 0,56343\ " + 0,84450\ " - 0,04235\ "$
$0 = -\ 332,84 - c - 0,60611\ " + 0,87152\ " - 0,04078\ "$
$0 = -\ 342,01 - c - 0,69432\ " + 0,92248\ " - 0,03689\ "$
$0 = -\ 374,14 - c - 0,79180\ " + 0,96884\ " - 0,03131\ "$

woraus folgt: $\Delta\alpha = -\ 35,''43 + 0,12344\ \Delta\phi$
$\Delta\theta = +\ 368,75 + 0,13107\ \Delta\phi$
$c = +\ 14,77 - 0,00160\ \Delta\phi$

und nach der Beobachtung XVII. $\Delta\phi = -\ 373,''57$.

Resultate.

a	= 92° 54′ 57,″09	Dec. 11.	1h 16′
Bouss.	= 11 37 0,00	θ	= 20 47 39,″32
Coll.	= + 1 35,00	$S - M$	= 17 20 42,29
Declin.	= 14 33 32,09 O	$M - K$	= 3 26 57,03

Digitized by Google

Zusammenstellung der Resultate.

1. *Breite der Rojestwà-Kirche zu Tobolsk.*

Beobachtung II.	58°	11′	24,″1
„ III.	58	11	24,4
Mittel	58	11	24,25

2. *Gang des Chronometers gegen M. Zt. der Rojestwà-Kirche.*

Vor der Reise.	$M-K$	Tägl. Voreilung.	Zwischenzeit.
h ′	h ′ ″	″	
Oct. 15. 3 8	3 33 47,34		
		1,756	5 Tage Ruhe.
Oct. 20. 4 29	38,49		
		0,398	5 „ „
Oct. 25. 2 53	36,52		
Nach der Reise.		0,164	64 „ Reise.
Dec. 28. 3 4	26,03		
		2,220	3 „ Ruhe.
Dec. 31. 2 11	19,46		

Dem gemäfs entnehmen wir für die Zwischenzeit zwischen Oct. 25. und Dec. 28. den Stand von Kessels gegen M. Zt. der Rojestwà-Kirche aus der Gleichung:

$$M - K = 3^h\,33'\,36,''52 - \{t - \text{Oct. } 25{,}12\}\ 0,''164$$

wo t das Moment für welches $M - K$ gesucht wird bezeichnet.

3. *Lage der Orte am Obi.*

Die Längen von Tobolsk an gezählt. Östlich positiv.

Namen.	Meine Beobachtungen.		Russische Karten		Differenzen.	
	Länge.	Breite.	Länge.	Breite.	Länge.	Breite.
	° ′ ″	° ′ ″	° ′	° ′	° ′	° ′
Tobolsk	0 0 0,0	58 11 24,2	0 0	0 0	0 0	0 0
Denjikowo	+ 1 34 58,2	59 57 56,2	+ 2 7	60 0	— 0 32	+ 0 2
Jelisarowo	— 0 1 41,9	61 15	+ 0 30	61 19	— 0 32	+ 0 4
Schorkal	— 2 48 35,6	62 44 12,3	— 0 7	62 19	— 2 42	+ 0 25
Beresow	— 3 13 59,3	63 57 19,0	— 0 48	63 56	— 2 26	+ 0 1
Obdorsk	— 1 40 10,5	66 31 16,4	+ 2 3	66 38	— 3 43	— 0 7

Für die Länge von Obdorsk ist das Mittel zweier Zeitbestimmungen angewandt, die vor und nach einer Reise zu dem nördlich von diesem Ort gelegenen Gebirge erhalten wurden. Auf dieser Reise hatte die Uhr einen vom mittleren abweichenden Gang gehalten,

Digitized by Google

wahrscheinlich in Folge einer Kälte von — 28° R. und der schnellen Bewegung der Rennthierschlitten, denen sie während drei Tage ausgesetzt war. Die berichtigte Lage von Obdorsk dient zugleich zur geographischen Bestimmung der Gebirgskette welche durch die Obische Halbinsel hindurchgeht und die nördliche Verlängerung des Ural bildet.

Von unserm Beobachtungsorte zu Obdorsk gesehen erschien dieses Gebirge aus 5 einzelnen Gruppen bestehend, die von einander durch niedrige Pässe getrennt sind. Die Gipfel der Gruppen hatten respective folgende

	wahre Azimuthe	und	scheinbare Höhenwinkel.
die 1te	N 9° 5′ O		0° 47,′00
„ 2te	N 2 44 O		0 49,00
„ 3te	N 7 20 W		0 36,25
„ 4te	N 18 43 W		0 43,25
„ 5te	N 28 53 W		0 34,50

Die 1te ist vom genannten Orte um 75 Werst entfernt und von ihr aus befolgt die Kette ein Streichen nach S. 35° W.

Diese Data welche zur Verzeichnung des Gebirges auf den Karten hinreichen, geben den Gipfeln desselben eine Höhe von nahe 4000 F. Pariser, während das Niveau der Pässe, die kaum über den Horizont von Obdorsk sich erheben, nur 1400 Fuſs Höhe hat.

4. *Magnetische Abweichungen.*

Orte.	M. Zt. des Orts.	Abweichung.	Nebenumstände.
Tobolsk	Oct. 15. 7h 9′	9° 37′ 42,″5 O	. . . . .
	Oct. 20. 9 40	41 1,1 „	. . . . .
Denjikowo	Nov. 24. 5 18	10 47 43,9 „	. . . . .
	Nov. 24. 6 5	55 58,3 „	. . . . .
Jelisarowo	Nov. 26. 10 30	11 44 32,6 „	. . . . .
Schorkal	Nov. 28. 7 30	11 15 15,2 „	. . . . .
Beresow	Dec. 19. 10 40	11 48 54,9 „	Normal-Zustand.
	Dec. 1. 8 0	33 45,0 „	Nordlicht in NW.
Obdorsk	Dec. 8. 4 30	14 38 18,4 „	. . . . .
	Dec. 11. 5 20	33 32,1 „	. . . . .

Die angegebenen Zeiten sind die der Boussolen-Ablesungen, damit es möglich sei den Einfluſs der stündlichen Abweichungs-

Digitized by Google

Veränderungen zu beurtheilen. Diese periodischen Veränderungen zeigten sich für Tobolsk in den Wintermonaten sehr klein; sie werden stärker je weiter man nach Norden fortschreitet.

Über die Reise, deren vollständigen Bericht wir hier durch ein Beispiel ankündigen, befinden sich vorläufige Correspondenz-Nachrichten bezüglich auf:

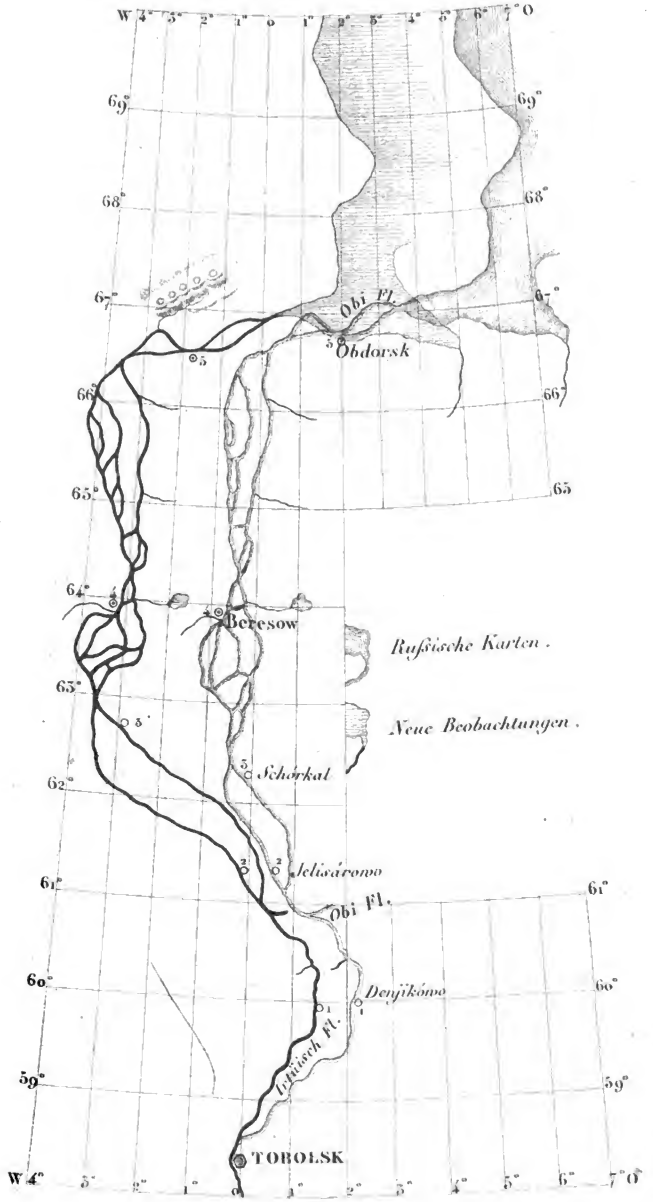
das Historisch-Ethnographische in Berghaus Annal. d. Erdkunde etc. I. pag. 65 seq., 148 seq., 321 seq., 596 seq., 631 seq., II. 350 seq.;

das Geognostische in Karsten Journ. f. d. Geognosie tom. I. pag. 1 seq.

das Magnetische und Meteorologische in Poggendorf Annal. der Physik 92. pag. 139-157 und 93. pag. 329-341; Berghaus Ann. d. E. II. 5tes Heft; Poggendorf Ann. d. Ph. 97. pag. 119 seq. und in *Mémoires présentés à l'Académie de St. Petersbourg etc. tom.* I. *livraison* 2.

In Druck ist ferner eine summarische Übersicht der während der Reise an verschiednen Punkten der Erde beobachteten Gröfse des Luftdruckes. Es ergiebt sich aus derselben für dieses Phänomen eine vielleicht eben so regelmäfsige Abhängigkeit von der Länge der Orte als man sie bisher für die thermischen und magnetischen Erscheinungen der Erd-Oberfläche hat nachweisen können; so dafs der am Ochozkischen Meere beobachtete auffallend niedrige Luftdruck, anfangs für eine spezielle Anomalie gehalten (vergl. Poggendorf Annal. der Physik tom. 93. pag. 329.), jetzt unter ein sehr allgemeines Functionsverhältnifs sich subsummiren würde; auf jeden Fall constirt: dafs wir mit auffallender Bestimmtheit für die ganze Breite der Passatzonen beider Hemisphären, den Meridian der Azoren: meizonobarisch (vom höchsten mittleren Luftdruck) fanden und, dafs von da aus gegen Osten sowohl als gegen Westen, der Luftdruck abnahm, bis man ein Minimum desselben in den Passatzonen unter dem Kamtschatischen Meridiane (als dem mejonobarischen) erreichte.

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

COLUMBIA UNIVERSITY
0035549084

Digitized by Google

Digitized by Google